



Attorney Docket No. 622/40901  
PATENT

45  
11-17-92  
me

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Roman Schertler  
Serial No.: 07/888,111  
Filed: May 26, 1992  
For: A VACUUM PROCESS APPARATUS

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Honorable Commissioner  
of Patents and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

August 6, 1992

Sir:

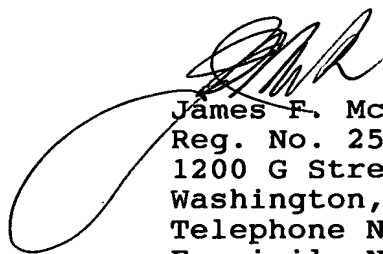
Attached hereto find Priority Document No. P 41 17 969.2  
filed in the German Patent Office on May 31, 1992, priority of  
which is claimed under 35 U.S.C. § 119.

It would be appreciated if the undersigned were telephoned  
in the event there were any questions related to this Response  
or the application in general.

Please credit any overpayments or charge any additional fees  
to the Deposit Account of Evenson, Wands, Edwards, Lenahan &  
McKeown, Account No. 05-1323.

Respectfully submitted,

EVENSON, WANDS, EDWARDS, LENAHA  
& MCKEOWN

  
James F. McKeown  
Reg. No. 25,406  
1200 G Street, N.W., Suite 700  
Washington, D. C. 20005  
Telephone No.: 202-628-8800  
Facsimile No.: 202-628-8844

JFM/ats



## **Bescheinigung**

Die Balzers Aktiengesellschaft in Balzers (Liechtenstein) hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Vakuumbehandlungsanlage"

am 31. Mai 1991 beim Deutschen Patentamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die angeheftete Zusammenfassung, die der Anmeldung beizufügen, aber kein Bestandteil der Anmeldung ist, stimmt mit dem am 31. Mai 1991 eingereichten Original überein.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patentamt vorläufig die Symbole B 01 J 3/04 und B 65 G 49/07 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 7. April 1992

Der Präsident des Deutschen Patentamts

Im Auftrag

*Schäfer*  
Schäfer

Aktenzeichen: P 41 17 969.2

## Vakuumbehandlungsanlage

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vakuumbehandlungsanlage für mindestens einen Gegenstand nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 bzw. 2.

Es sind Vakuumbehandlungsanlagen bekannt, beispielsweise aus der DE-A 24 54 544, welche mindestens zwei Stationen umfassen, je mit mindestens einer Zuführ- und/oder Entnahmeöffnung für den Gegenstand, wobei die planen Oeffnungen je eine Normalachse  $A_n$  zu ihrer Oeffnungsfläche  $F$  festlegen, wie in Fig. 1 zur Klarstellung festgelegt, und welche weiter eine Transporteinrichtung umfassen, die um eine Raumachse drehbeweglich gelagert ist und getrieben ist, mit mindestens einer Transportpartie für einen Gegenstand, wobei die Transportpartie sukzessive an die Oeffnungen der Stationen bewegt wird.

Diese Art von Vakuumbehandlungsanlagen, welche sich auf dem Markt etabliert hat, hat den Nachteil, dass die Raumachse, um welche die Transporteinrichtung drehbeweglich ist und die Normalachsen zu den Oeffnungsflächen der Stationen parallel zueinander stehen, meistens dabei die Stationenöffnungen aequidistant um die Raumachse angeordnet sind, wodurch einerseits, als Vorteil, die Bedienung der Stationenöffnungen allein mit einer Schwenkbewegung der Transporteinrichtung um die erwähnte Raumachse erfolgen kann, andererseits aber mit dem Nachteil, dass man bei der Auslegung der Vakuumbehandlungsanlage insofern gebunden ist, als dass die einzelnen Stationen räum-

lich mit den erwähnten, zur Raumachse parallelen Oeffnungsachsen angeordnet werden müssen. Dies bedingt, dass die erwähnten Stationen in der gegebenen Ausrichtung, gegebenenfalls beidseitig der durch die Transporteinrichtung überstrichenen Fläche, angeordnet werden müssen.

Im weiteren ist am Vorgehen nach der DE-A 24 54 544 nachteilig, dass Transportpartien an der Transporteinrichtung parallel zur Raumachse nur beweglich sind, getrieben durch separate, an bzw. durch die Wandung einer Kammer durchwirkende Betätigungsorgane. Dies - separate Betätigungsorgane sind vorgesehen - steht einem kompakten Anlagenaufbau und der Konstruktionsflexibilität ebenfalls entgegen.

Die vorliegende Erfindung setzt sich zur Aufgabe, ausgehend von der erwähnten Vakuumbehandlungsanlage, eine Anlage zu schaffen, bei welcher die gegenseitige räumliche Anordnung der Stationen mit ihren Oeffnungen bezüglich der erwähnten Raumachse für die Transporteinrichtung in weiten Grenzen frei gewählt werden kann und/oder die höchst kompakt aufgebaut ist. Wie erwähnt, soll insbesondere erlaubt sein, die Kompaktheit derartiger Behandlungsanlagen stark zu erhöhen und dabei auch den konstruktiven Freiheitsgrad für Zuführungen, Bedienung, Montage, Demontage etc. einzelner Stationen zu erhöhen.

Dies wird bei Ausbildung der genannten Vakuumbehandlungsanlage nach dem kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 und/oder 2 erreicht.

Es wird grundsätzlich erkannt, dass man, bei Beibehaltung einer Transporteinrichtung, welche um die erwähnte Raumachse drehbeweglich ist, nicht an die bekannte achsparallele Konstruktionsrelation der Stationenöffnungen gebunden ist, und dass man, bei dem erwähnten erfindungsgemässen Anlagenaufbau, ein Höchstmass an Konstruktionsflexibilität erzielt, sei dies, wie erwähnt, um Anlagen kompakter aufzubauen und/oder geringstmögliche zu evakuierende Räume zu schaffen und/oder um, in Funktion der Abstände einzelner Stationen, Behandlungszykluszeiten durch möglichst kurze Wege zu minimalisieren.

Weiter wird erkannt, dass dann, wenn die Transportpartien ab der Transporteinrichtung getrieben werden, gemäss Anspruch 2, eine geschlossene, kompakte Einrichtung geschaffen wird, woran alle notwendigen beweglichen Organe vereint sind.

In einer bevorzugten Ausführungsvariante gemäss Wortlaut von Anspruch 4 überstreicht die Transporteinrichtung bei ihrer Drehbewegung um die Raumachse eine Kegelfläche gegebenen Oeffnungswinkels  $\varphi_{\angle} = 90^{\circ}$ .

Wiewohl die Transporteinrichtung gemäss vorliegender Erfindung, falls angezeigt, durchaus auch variabel verschiedene Kegelflächen überstreichen kann, indem der erwähnte Oeffnungswinkel  $\varphi$  getrieben gesteuert wird, hat es sich gezeigt, dass eine wesentliche Vereinfachung ohne wesentlichen Verlust an Flexibilität im Sinne der gestellten Aufgabe durch das erwähnte Vorgehen nach Anspruch 2 erreicht wird. Wenn, wie im besagten Anspruch 2 spezifiziert, die Transportein-

richtung eine Kegelfläche überstreicht, bis hin zur Kreisfläche bei  $\varphi = 90^\circ$ , bleibt vorerst weiterhin die Möglichkeit gegeben, gesteuert die radiale Länge der Transporteinrichtung zu verstellen, womit an der erwähnten Kegelfläche Stationen bzw. deren Oeffnungen erreichbar sind, die auf unterschiedlichen Grosskreisen am Kegel liegen. Im weiteren brauchen dabei die Oeffnungsflächennormalen der Stationen nicht zwingend in Richtung der Kegelflächenmantellinien zu weisen, sondern können vorerst in beliebige Richtung weisen. Es wird dann die Transportpartie an der Transporteinrichtung entsprechend geschwenkt, um gegen eine entsprechende Stationenöffnung hin geführt zu werden.

Eine diesbezügliche weitere Vereinfachung ergibt sich bei der bevorzugten Ausführungsvariante gemäss Anspruch 5, gemäss welcher die Stationen so angeordnet sind, dass die Oeffnungsflächennormalen in Richtung von Mantellinien bzw. Erzeugenden weisen, der Kegelfläche, welche bei Drehbewegung durch die Transporteinrichtung überstrichen wird.

Obwohl dabei Stationen bzw. deren Oeffnungen gestaffelt auf unterschiedlichen Grosskreisen der erwähnten Kegelfläche gelegen sein können, zeigt sich doch, dass eine solche Staffelung in manchen Fällen nicht benötigt ist, auch deshalb, weil ja fluchtend in einer Mantellinienrichtung hintereinandergestaffelte Stationen sich bezüglich ihres Zugriffes durch die Transporteinrichtung abdecken.

Deshalb wird weiter bevorzugterweise nach dem Wortlaut von Anspruch 6 vorgegangen, indem die Oeffnungen

im wesentlichen entlang eines Kegelgrosskreises angeordnet werden.

Obwohl die Transporteinrichtung z.B. als Transportkegel oder Transportscheibe ausgelegt werden kann, wird nach dem Wortlaut von Anspruch 7 bevorzugterweise mindestens ein einseitig an der Raumachse drehbeweglich gelagerter Transportarm vorgesehen, an dessen anderem Ende die Transportpartie vorgesehen ist.

Im weiteren wird, gemäss Wortlaut von Anspruch 6 bevorzugterweise so vorgegangen, dass die Stationen zur Bildung einer Kammer, worin die Transporteinrichtung enthalten ist, durch Kammerwände verbunden sind, womit die Transporteinrichtung einerseits geschützt ist und die Kontaminationsgefahr zu den Stationen verringert, da die Stationenöffnungen in die erwähnte Kammer einmünden.

Je nach angestrebtem Bearbeitungszyklus, den an den Stationen eingerichteten Vakuumprozessen etc., wird nun gemäss Wortlaut von Anspruch 9 an der einen und/oder anderen der Stationen und/oder an der erwähnten Kammer mit der Transporteinrichtung eine Gaszuführ- und/oder Absaugeinrichtung vorgesehen. Somit ist es möglich, gezielt die Atmosphären in den Stationen und in der Kammer selektiv zu wählen, beispielsweise je nach dem, ob bei einem eingesetzten Verarbeitungsablauf die Vakuumatmosphäre in der einen Station durch diejenige in der Kammer und/oder in der anderen Station, beeinflusst werden darf.

Bevorzugterweise weist weiter gemäss Wortlaut von An-

spruch 8 die Transportpartie einen vorzugsweise in jeweiliger Oberflächennormalenrichtung bezüglich mindestens einer der Oeffnungen verschieblichen Teller auf, mit welchem vorzugsweise auch mindestens eine der Stationen gegenüber einem Raum, mit der Transporteinrichtung, dichtend abgedichtet wird.

Ist dabei beispielsweise der letzterwähnte Raum die obgenannte Kammer, so kann der erwähnte Teller Teil einer Zuführschleuse für einen Gegenstand in die Kammer bilden oder es kann der erwähnte Teller entsprechend ausgebildet, Gegenstandsträger sein, welcher z.B. an einer Sputterstation, einerseits den Gegenstand in den Prozess führt, anderseits die Sputterstation gegen den erwähnten Raum, worin die Transporteinrichtung ist, abdichtet.

Die Erfindung wird anschliessend beispielsweise anhand von Figuren erläutert.

Es zeigen:

Fig. 2 eine Querschnittsdarstellung einer derzeit bevorzugten, erfindungsgemässen Vakuumbehandlungsanlage,

Fig. 3 eine teilweise geschnittene Darstellung einer Anlage nach Fig. 2 bzw. 4 mit Kegelöffnungswinkel  $\varphi = 90^\circ$ ,

Fig. 4 schematisch eine Aufsicht in Raumachsrichtung auf die Anlage gemäss Fig. 3,



- Fig. 5 eine Haltevorrichtung für scheibenförmige Gegenstände an einer Anlage gemäss den Fig. 2 bis 4,
- Fig. 6 schematisch das Prinzip der erfindungsgemässen Anlage gemäss den Fig. 2 bis 5,
- Fig. 7 schematisch analog zu Fig. 6 eine Weiterausbildung des erfindungsgemässen Vorgehens,
- Fig. 8 in Darstellung gemäss den Fig. 6 oder 7 eine noch weitere Ausbildungsvariante des erfindungsgemässen Vorgehens,
- Fig. 9 schematisch eine weitere Ausführungsvariante der erfindungsgemässen Anlage.

In Fig. 2 ist eine Querschnittsdarstellung einer erfindungsgemässen Vakuumbehandlungsanlage in einer ersten Konfiguration dargestellt. Sie umfasst einen Antriebsmotor 1, auf dessen Achse, als Raumachse A und physische Antriebsachse 3, mindestens ein Transportarm 5 mit seiner Achse A<sub>5</sub> gewinkelt, beispielsweise um 45° zur Raumachse A gewinkelt, befestigt ist. Wird mittels des Motors die Antriebsachse 3, wie bei  $\omega$  dargestellt, in Drehung versetzt, so überstreicht der oder die Transportarm(e) 5 eine Kegelfläche mit 45° Kegelöffnungswinkel  $\varphi$ . In Fig. 2 sind zwei Stationen dargestellt. Eine erste Station 7 ist beispielsweise und wie dargestellt, als Schleuse ausgebildet. Sie umfasst einen Rahmen 9, daran angeflanscht einen auf- und abbeweglichen Rahmen 11. Innerhalb des getriebenen auf- und abbeweglichen Rahmens 11 liegt ein Dichtrah-

men 12, der die Stationsöffnung 13 festlegt, mit Oeffnungsflächennormalen  $A_{13}$ . Die Schleusenstation 7 umfasst weiter einen Deckel 15, welcher linear in Richtung x verschieblich ist. Er kann selbstverständlich auch um eine in Fig. 2 vertikale Achse zum Oeffnen und Schliessen schwenkbar sein. Er wird in seiner geschlossenen, dargestellten Position, durch Absenken des Zwischenrahmens 11 in Richtung y, dichtend auf den Dichtrahmen 12 gelegt.

Damit wird die Schleusenstation 7 gegen die Umgebung U abgedichtet.

Der Transportarm 5 trägt, endständig, als Trägerpartie einen Teller 19, worauf ein zu behandelnder Gegenstand, im dargestellten Beispiel eine CD- oder magneto-optische Speicherscheibe 21 ruht, zentriert durch einen Zapfen 17 am Teller 19. Wie gestrichelt dargestellt, kann am Trägerarm 5 der Teller 19 von seinem Sitz (eingezeichnet) am Dichtrahmen 12 gegen die Raumachse A rückgeholt werden und damit die Schleuse transporteinrichtungsseitig geöffnet werden. Da an der in Fig. 2 dargestellten Anlage, die Transporteinrichtung 3, 5, 19 in einer vakuumdichten Kammer K liegt, braucht hier der Teller 19 nicht dicht am Rahmen 12 anzuliegen. Dies ist selbstverständlich anders, wenn die Kammer K selbst nicht vakuumdicht ist. Der Gegenstand 21 wird mit dem Transportarm, durch Drehen der Welle 3 mittels des Motors 1, an die zweite dargestellte Station 27 gefördert. Der Rückholmechanismus am Transportarm 5, welcher an sich die vorliegende Erfindung nicht tangiert und für welchen sich dem Fachmann manche Realisationsmöglichkeiten

eröffnen, ist mit einem Balg 23 vakuumdicht gegen die Umgebung in der Kammer K abgedichtet. Durch Drehen des Transportarmes 5 wird nun der Gegenstand, nämlich die Scheibe 21, in den Bereich einer Oeffnung 25 der zweiten dargestellten Station 27 gefördert. Die Oeffnung 25 legt die Oeffnungsflächennormale  $A_{25}$  fest. Aus der gestrichelt dargestellten Annäherungsposition Q heraus wird der Transportteller 19 mit der Scheibe 21 in die ausgezogen dargestellte Position mittels des erwähnten beispielsweise pneumatischen Hubmechanismus am Arm 5 wieder angehoben, so dass sich der Teller 19, nun dichtend, an den Rand der Stationenöffnung 25 anlegt, welche beispielsweise als bekannte Aetz- oder Beschichtungsstation ausgebildet sein kann.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, sind die Stationen 7 und 27 einerseits und der Flansch 29 des Motors 1 so miteinander verbunden, so dass sie die geschlossene Kammer K umranden, worin der Transportmechanismus, insbesondere mit dem oder den Armen 5 sich bewegt, eingrenzen. Gegenüber der Umgebung U ist die Transporteinrichtungskammer K vorzugsweise vakuumdicht aufgebaut. Es werden nun, je nach Einsatzzweck, (nicht dargestellt) an der Station 27 und/oder an der Kammer K und/oder an der Station 7 Einrichtungen vorgesehen, um gezielt jeweilige Atmosphären anzusteuern, d.h. es werden daran Evakuierungsanschlüsse und/oder Gaseinlässe vorgesehen. Ein Pumpanschluss 30 für Kammer K und Schleuse 7 ist in Fig. 2 dargestellt.

Ist die Anlage so ausgebildet, dass gleichzeitig immer alle Stationenöffnungen durch einen der vorgese-

nenen Arme 5 dichtend verschlossen werden, so ergibt sich damit die Möglichkeit, die jeweiligen Atmosphären in den einzelnen Stationen, unabhängig von derjenigen in der Kammer K, vorzugeben. In gewissen Fällen kann es aber durchaus genügen, eine gemeinsame Atmosphäre für die vorgesehenen Stationen und die Transporteinrichtungskammer K vorzusehen, womit dann beispielsweise nur die Kammer K zu konditionieren bzw. zu evakuieren ist, wie in Fig. 2 z.B. dargestellt die Schleusenstation 7 und die Kammer K.

In Fig. 3 ist eine teilweise geschnittene Anlage dargestellt, bei der die Arme 5 von der Achse 3 des Motors 1 senkrecht aufragen, womit  $\psi = 90^\circ$  wird.

In Fig. 4 ist die Anlage nach Fig. 3 in Aufsicht dargestellt. Es bezeichnen gleiche Bezugszeichen die gleichen Bauelemente. Es sind um die Achse A z.B. sechs Transportarme 5a bis 5f angeordnet, analog wie in Fig. 3 ersichtlich und sie bedienen abwechselnd eine Schleusenstation 7 für die Ein- und Ausgabe der Scheiben 21 und weitere fünf Bearbeitungsstationen 27a bis 27e.

Für die Behandlung von Gegenstandsscheiben, wie von CD- oder magneto-optischen Scheiben, mit einem Zentrumsloch, wie die in Fig. 2 dargestellte Scheibe 21, zeigt Fig. 5 eine bevorzugte Haltung auf dem Teller 19. Demnach weist der Teller 19 in seinem Zentrum einen Zapfen 22 auf, der, azimuthal um  $120^\circ$  versetzt, drei axial umlaufende Einkerbungen 23 aufweist. Darin sind Federn 25 befestigt. Sie ragen gegen das hochragende Ende des Zapfens 22 mit nach aussen gewölbten

Partien 26 leicht über die Aussenfläche des Zapfens vor, derart, dass die Scheibe 21 leicht über diese Partien, z.B. mittels eines Zuführroboters geschoben werden kann und ein geringfügiges Einrasten an den Partien 26 erfolgt. Dies in Abhängigkeit davon, wie stark die Partien 26 über die abgelegte Scheibe 21 ragen. Das leichte Einrasten, nur geringfügig über dem Kulminationspunkt P der Partien 26, erlaubt auch ein leichtes Abziehen der Scheibe 21 nach deren Behandlung, ohne dass ein getrieben bewegter Mechanismus nötig wäre.

In Fig. 6 ist die anhand der Fig. 2 bis 4 erläuterte Anlage in ihrem Grundprinzip schematisch dargestellt. Mit den z.B. drei hier dargestellten Transportarmen 5a bis 5c um die Raumachse A drehend, werden, beispielsweise, die eingetragenen drei Stationen 27 mit ihren Oeffnungen 25 bedient. Wie mit der Begrenzung 29 schematisch eingetragen, kann eine Transporteinrichtungskammer K gebildet sein. Die Transporteinrichtung überstreicht bei ihrer Drehung  $\omega$  eine Kegelfläche mit Oeffnungswinkel  $\varphi$  und bedient die Stationen 27, deren Oeffnungen 25 die Flächennormale  $A_{25}$  festlegen. Letztere sind in Richtung von Mantellinien des überstrichenen Kegels gerichtet. Es liegen die Oeffnungen 25 der Stationen 27 auf einem Grosskreis der überstrichenen Kegelflächen, d.h. sie sind alle von der Spitze S des durch die Arme 5 überstrichenen Kegels, gleich weit entfernt.

In Fig. 7 ist nun eine weitere Möglichkeit dargestellt, das erfindungsgemässe Vorgehen weiterzubilden. Hier liegen auf dem dargestellten, von den Armen

5 überstrichenen Kegel 31, Stationen auf dem einen Grosskreis 33 und weitere Stationen, wovon nur eine eingetragen ist, auf dem Grosskreis 35. Die Oeffnungsflächennormalen  $A_5$  weisen wiederum in Richtung der Kegelmantelllinien  $m$ . Um die Oeffnungen 25 von Stationen 27, welche auf unterschiedlichen Grosskreisen 33, 35 liegen, zu bedienen, sind die Arme 5, wie bei 37 schematisch dargestellt, getrieben verlängerbar bzw. verkürzbar, wie über einen pneumatischen Teleskop-Antrieb, z.B. abgedeckt mit hier nicht dargestelltem Balg, analog zum Balg 23 von Fig. 2. Damit wird es möglich, Stationen nicht nur auf einem Grosskreis, wie bei der Anlage gemäss den Fig. 2 bis 4 anzuordnen, sondern azimuthal,  $\alpha$ , versetzt, auf mehreren Kegelgrosskreisen.

Bei einer Weiterbildung des erfindungsgemässen Vorgehens nach Fig. 8 sind die Arme 5, wie wiederum bei 37 dargestellt, auch ausfahrbar bzw. rückholbar und tragen eine Transportplatte 19a. Zusätzlich ist der Kegelwinkel  $\varphi$  getrieben einstellbar, so dass Kegel mit unterschiedlichen Oeffnungswinkeln  $\varphi$  überstrichen werden können. Mithin können, in weiten Grenzen beliebig angeordnete Stationen bedient werden. Es ist zudem die Trägerplatte 19a gewinkelt in einem Winkel  $\beta < 90^\circ$  am jeweiligen Arm 5 gelagert und, wie bei p dargestellt, um die Armachse  $A_5$  drehbar. Sowohl die Kegelwinkeleinstellung  $\varphi$ , wie auch das Einfahren und Ausfahren des Armes, wie auch die Drehung bei p wird gesteuert getrieben vorgenommen, womit es mit einer solchen Anordnung möglich ist, räumlich praktisch beliebig angeordnete Stationen mit deren Oeffnungen 25 zu bedienen. Gestrichelt ist wiederum die beispiels-

weise vorgesehene Abdichtung der Transporteinrichtungskammer K dargestellt.

Gemäss Fig. 9 liegt die Raumachse A vertikal. Die Arme 5 sind so L-förmig ausgebildet und gelagert, dass die Transportteller horizontal liegen. Dies hat den wesentlichen Vorteil, dass mithin Werkstücke auf den Tellern 19 nicht gehalten zu werden brauchen. Die armendständigen Antriebe für die Bewegung v der Teller 19 liegen innerhalb der Bälge 23.

Mit dem erfindungsgemässen Konzept bzw. einer entsprechenden Vakuumbehandlungsanlage wird es möglich, ausserordentlich kompakte Anlagen mit mehreren Einzelstationen auszulegen, wobei, wie sich rückblickend auf Fig. 2 ohne weiteres ergibt, falls erwünscht, optimal kurze Transportwege erreichbar sind bzw. die zu konditionierenden Volumina minimalisiert werden können.

## Patentansprüche

1. Vakuumbehandlungsanlage für mindestens einen Gegenstand (21) mit

- mindestens zwei Stationen (7, 27), je mit mindestens einer Zufuhr- und/oder Entnahmeöffnung (21, 25) für den Gegenstand, wobei die Öffnungen je eine Normalachse ( $A_{13}$ ,  $A_{27}$ ) zu ihrer Öffnungsfläche festlegen,
- einer Transporteinrichtung (3, 5, 19, 23), die um eine Raumachse (A) drehbeweglich gelagert und getrieben (1) ist, mit mindestens einer Transportpartie (19) für den Gegenstand, wobei die Transportpartie (19) sukzessive an die Öffnungen (21, 25) der Stationen (7, 27) bewegt wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Flächennormalen ( $A_{13}$ ,  $A_{27}$ ) der Öffnungen (13, 25) nicht parallel zur Raumachse (A) stehen.

2. Vakuumbehandlungsanlage nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Transporteinrichtung mindestens zwei, bezüglich der Transporteinrichtung und ab letzterer getrieben, verschiebbliche Transportpartien (19) aufweist.

3. Vakuumbehandlungsanlage nach Anspruch 2, dadurch



gekennzeichnet, dass die Transportpartien bezüglich der Raumachse (A) koaxial und/oder radial verschieblich sind, vorzugsweise unabhängig voneinander.

4. Vakuumbehandlungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Transporteinrichtung, bei ihrer Drehbewegung um die Raumachse (A), eine Kegelfläche (31) gegebenen Oeffnungswinkels ( $\varphi < 90^\circ$ ) überstreicht.

5. Vakuumbehandlungsanlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Oeffnungsflächennormalen ( $A_{13}$ ,  $A_{27}$ ) in Richtung von Kegelflächen-Mantellinien weisen.

6. Vakuumbehandlungsanlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Oeffnungen (13, 25) im wesentlichen entlang eines Kegelgrosskreises (33) angeordnet sind.

7. Vakuumbehandlungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Transporteinrichtung (3, 5, 19, 23) mindestens einen einseitig an der Raumachse (A) drehbeweglich gelagerten Transportarm (5) umfasst.

8. Vakuumbehandlungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Stationen (7, 27) zur Bildung einer Kammer (K), worin die Transporteinrichtung (3, 5, 19, 23) enthalten ist, durch Kammerwände verbunden sind.

9. Vakuumbehandlungsanlage nach Anspruch 8, dadurch

gekennzeichnet, dass Gaszuführ- und/oder Absaugeinrichtungen an der einen und/oder anderen Station (7, 27) und/oder an der Kammer (K) vorgesehen sind.

10. Vakuumbehandlungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Transportpartie einen vorzugsweise in jeweiliger Öffnungsflächennormalen Richtung bezüglich mindestens einer der Öffnungen verschieblichen Teller (19) umfasst, mit welchen vorzugsweise mindestens eine der Stationen (7, 27) gegenüber einem Raum (K) mit der Transporteinrichtung (3, 5, 23, 19) abgedichtet wird.

11. Vakuumbehandlungsanlage nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass an der Transportpartie ein Zapfen zur Positionierung eines scheibenförmigen Gegenstandes mit Zentrumsöffnung vorgesehen ist, vorzugsweise mit Halteorganen für den Gegenstand, vorzugsweise mit radial wirkenden Federorganen (25, 26).

12. Anwendung der Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 11 für die Behandlung von CD- oder magneto-optischen Speicherplatten-Scheiben.

13. Halterung für scheibenförmige Gegenstände mit Zentrumsloch bei ihrer Vakuum-Behandlung, dadurch gekennzeichnet, dass

- an einem Trägerteller (19) ein aufragender Zapfen (22) mit über dessen Fläche vorstehenden, gefederten und ausgewölbten Partien (26) vorgesehen ist,

- die Partien, in Zapf-Achsrichtung betrachtet, so über der Plattenoberfläche gelegen sind, dass nur sie, vorzugsweise nahe ihres Kulminationspunktes P, mit dem Gegenstand (21) in Kontakt treten.

Z u s a m m e n f a s s u n g

Die Erfindung geht aus von einer Vakuumbehandlungsanlage für einen Gegenstand, der an zwei Stationen behandelt wird, wobei jede Station eine Zufuhr- und/oder Entnahmeöffnung für den Gegenstand aufweist. Eine Transporteinrichtung ist drehbeweglich gelagert und weist eine Haltevorrichtung auf, die sukzessive an die Öffnungen der Stationen bewegt wird.

Erfindungsgemäß ist die Behandlungsanlage so ausgebildet, daß die durch die Flächen der Öffnungen definierten Flächennormalen und die durch die Drehachse der Transportvorrichtung definierte Raumachse nicht parallel zueinander stehen, sondern beispielsweise einen Winkel von  $90^\circ$  oder  $45^\circ$  einschließen.

Durch diese Anordnung ist es möglich, außerordentlich kompakte Vakuumbedampfungsanlagen mit mehreren Einzelstationen auszulegen, wobei zusätzlich kurze Transportwege erreichbar sind und die zu konditionierenden Volumina minimiert werden können.

1/17

Fig 1

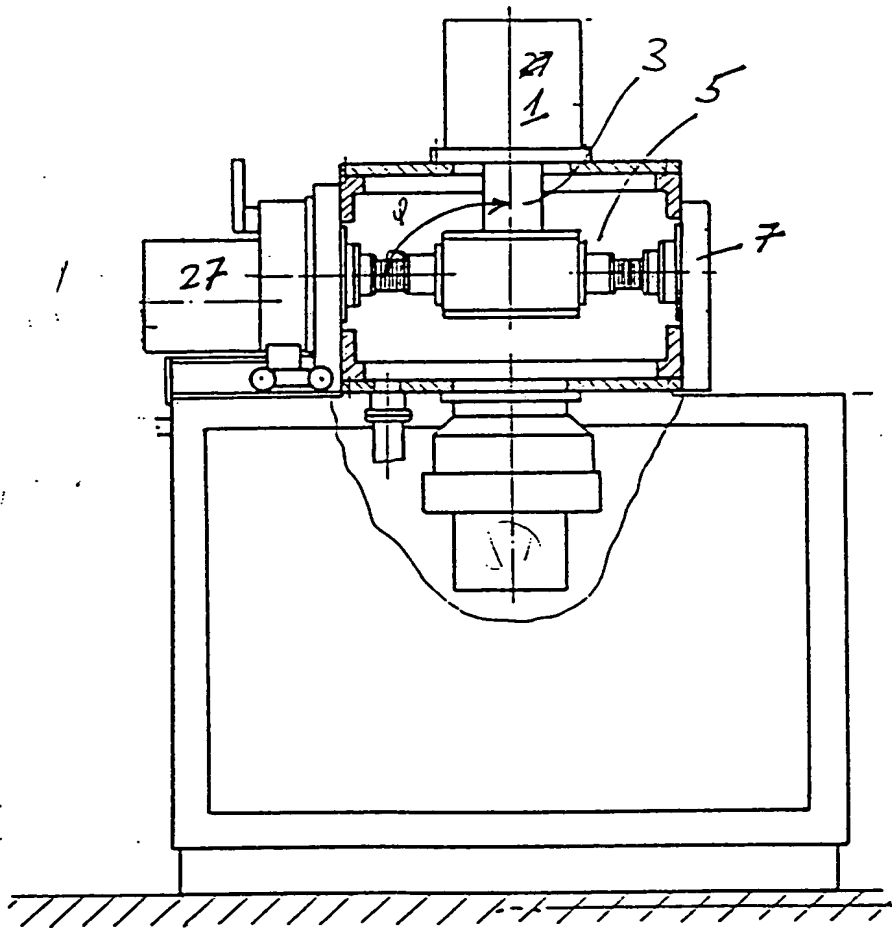
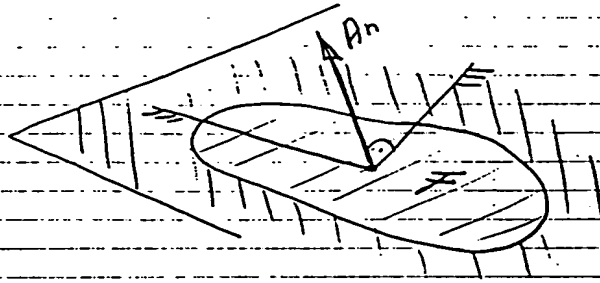


Fig 3  
~~Fig 3~~

217

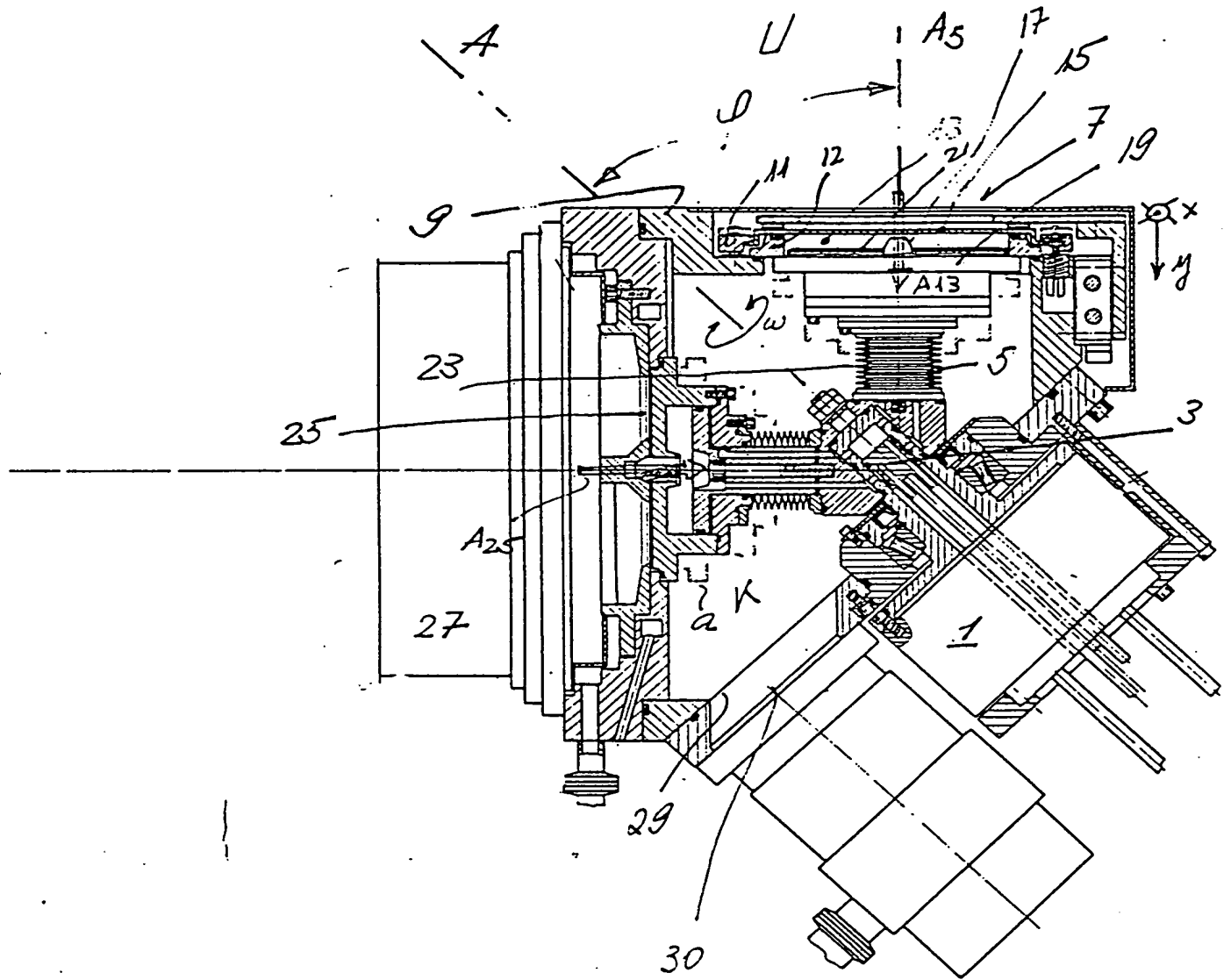


Fig 2

317

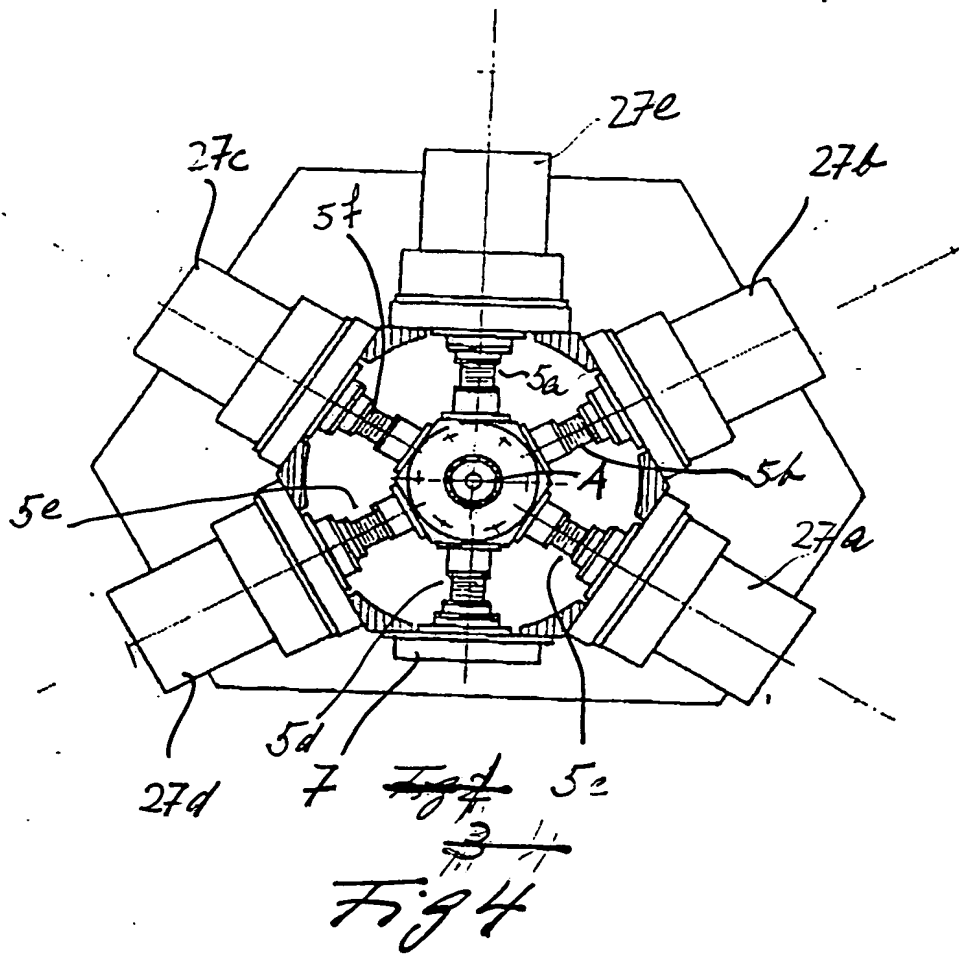


Fig 5



5/17

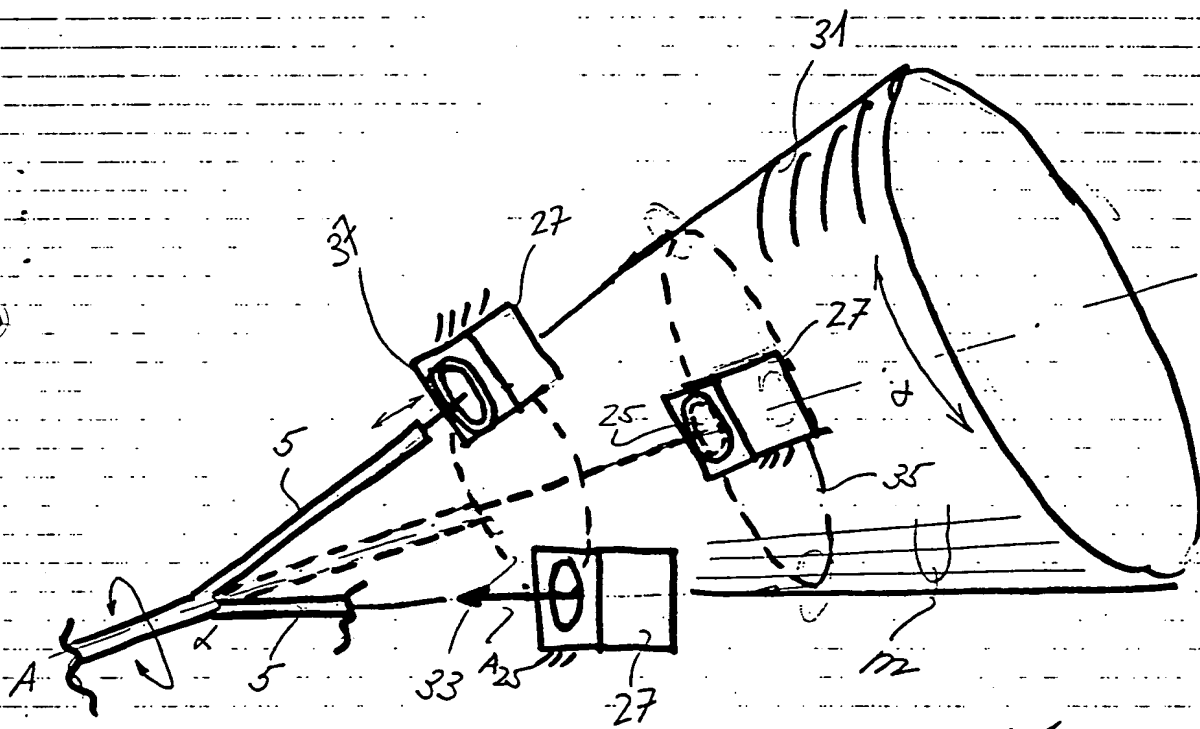


Fig 6  
Fig 7

[illegible]

万全

17/7

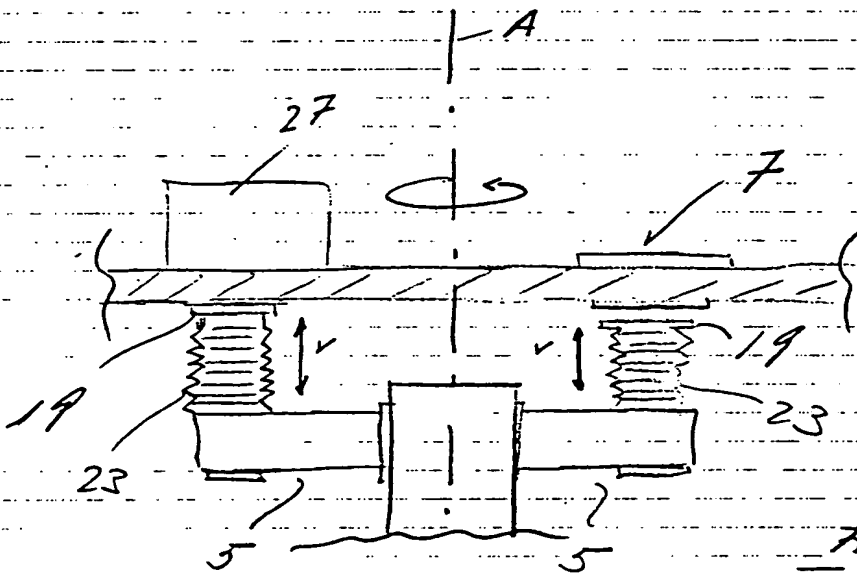


Fig 9